

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-284791

(43)Date of publication of application : 16.12.1991

(51)Int.Cl.

G09G 3/36

G09F 9/00

H04N 5/74

(21)Application number : 02-086532

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

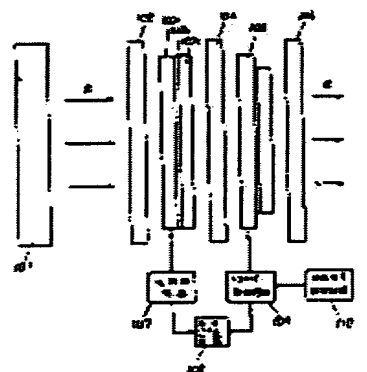
(22)Date of filing : 30.03.1990

(72)Inventor : TAKAHARA HIROSHI

(54) DISPLAY PANEL, ITS DRIVING METHOD AND VIDEO PROJECTOR**(57)Abstract:**

PURPOSE: To cut out image blur and to obtain an excellent image by arranging a liquid crystal display panel between the 1st and 2nd polarizing plates and arranging a light rotation means or a light modulating means between the 2nd and 3rd polarizing plates.

CONSTITUTION: The vertical component of light emitted from a light source is penetrated through a polarizing plate 102 and made incident upon a ferroelectric liquid crystal panel 103. When the panel 103 is in a non-rotational state, the vertical component light directly passes the panel 103. Since the polarizing direction of a polarizing plate 104 is parallel with that of the plate 102, the vertical light passes the plate 104. When the panel 103 is in the rotating state, the vertical light is rotated and converted into horizontal light, which can not pass the plate 104. The light passing the plate 104 is modulated by a liquid crystal display panel 105 and its image is displayed. A control circuit 108 synchronizes a light control circuit 107 with a driver control circuit 109 and the panel 103 interrupts light until a rewritten display is stabilized to cut out image blur.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-284791

⑬ Int. Cl.⁸

G 09 G 3/36
G 09 F 9/00
H 04 N 5/74

識別記号

3 6 0

K

庁内整理番号

8621-5G
6447-5G
6722-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)12月16日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全12頁)

⑮ 発明の名称 表示パネルとその駆動方法及びビデオプロジェクター

⑯ 特 願 平2-86532

⑰ 出 願 平2(1990)3月30日

⑱ 発 明 者 高 原 博 司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

表示パネルとその駆動方法およびビデオプロジェクター

2. 特許請求の範囲

(1) 第1の偏光板と、第2の偏光板と、第3の偏光板と、前記第1および第2の偏光板の間に位置する液晶表示パネルと、前記第2および第3の偏光板の間に位置し、かつ光を旋光する手段と光を変調する手段のうち少なくとも1つの手段を有する光操作手段とを具備することを特徴とする表示パネル。

(2) 第1の偏光板と、第2の偏光板と、前記第1および第2の偏光板の間に位置する液晶表示パネルと、第1のパネルとを具備し、前記第1のパネルが前記第1の偏光板と前記液晶表示パネル間と、前記第2の偏光板と前記液晶表示パネル間のうち少なくとも一方に位置し、かつ光を旋光する手段と光を変調する手段のうち少なくとも一方の手段を有することを特徴とする表示パネル。

(3) 液晶表示パネルと、光を旋光する手段と光を変調する手段のうち少なくとも一方の手段を有する光操作パネルを具備する表示パネルであって、前記液晶表示パネルの水平方向に並んだ画素と前記光操作パネルの横線状に加工された構成体の光学像が一致するように配置されていることを特徴とする表示パネル。

(4) 偏光板と、液晶表示パネルと、光を旋光する手段と光を変調する手段のうち少なくとも一方の手段を有する光操作パネルを具備する表示パネルにおいて、所定時間の間で前記光操作パネルを動作させ光を旋光あるいはシャ断し、前記偏光板を透過する光量を変化させることを特徴とする表示パネルの駆動方法。

(5) 光源ランプと、前記光源ランプの光を第1、第2および第3の色に分解する色分解手段と、前記第1、第2および第3のそれぞれの光を変調する第1、第2および第3の液晶表示パネルと、前記第1、第2および第3の液晶表示パネルにより変調された光を1色に合成する光合成手段と、前

記光合成手段により合成された光をしゃ断あるいは旋光させる光操作手段とを具備することを特徴とするビデオプロジェクター。

(6) 光源ランプと、前記光源ランプの光を第1、第2および第3の色に分解する色分解手段と、前記第1、第2および第3のそれぞれの光を変調あるいは旋光する第1、第2および第3の光操作手段と、前記第1、第2および第3の光操作手段を通過した光をそれぞれ変調する第1、第2および第3の液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルを通過した光を1色に合成する光合成手段を具備することを特徴とするビデオプロジェクター。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は液晶表示パネルおよび液晶表示パネルを用いたビデオプロジェクターに関するものである。

従来の技術

アクティブマトリックス型液晶表示パネルは高解像度表示が可能のため研究開発が盛んである。

にあたる。109は液晶表示パネルに映像を表示するためのドライバICを制御するドライバ制御回路、110は前記ICに印加する映像信号を処理または発生する映像信号処理回路である。なお101は表示パネルの構成には関係がないが、蛍光灯などの光源である。以下、従来の表示パネルの動作について説明する。まず、偏光板102と106の偏光方向は互いに90度（以下、直交と記す）になるように配置されている。つまり、偏光板102は光の縦方向の成分のみを透過させ、偏光板106は横方向の成分のみを透過させるように配置されている。液晶表示パネルは印加された映像信号により、液晶の配向状態を変化させ、光の縦（横）方向の成分を横（縦）方向の成分に映像信号の強弱に応じて変調することができる（以下、この動作を旋光と記す）。今、光源101から出射した光は偏光板102により縦（横）成分を透過する。液晶表示パネル105は映像信号処理回路110からの信号およびドライバ制御回路109により液晶の配向状態を変化させる。偏光板102を透過した光は液晶表

しかし、前記液晶表示パネルは半導体プロセスを用いる必要があるなどの点から大面積のパネルを作製することが困難である。そこで液晶表示パネルの画像を拡大投影して大画面表示を行なうビデオプロジェクター（以下、液晶ビデオプロジェクターと記す）が開発されつつある。このように液晶表示パネルの画面を拡大投影することにより大画面化がなしとげられたが、その表示状態は動画表示の場合、映像がぼやけCRTの画質よりもかなりおとる。この原因は主として液晶の応答時間の遅さからくるものである。

以下、図面を参照しながら、従来の表示パネルについて説明する。なお以下の図面において同一の番号をはどこしたものは同一構成、同一機能あるいは類似構成、機能のものとする。第11図は従来の表示パネルの構成図である。第11図において105は単純マトリックスまたはアクティブマトリックス型液晶表示パネル、102,106は偏光板であり、フィルム状のものあるいはフィルムをガラス基板にはりつけたものあるいは板状のものがこれ

示パネル105に入射し、液晶の配向状態に応じて旋光される。偏光板106は前記旋光された光のうち横（縦）成分を透過させる。したがって、A点から液晶表示パネル105の方を見ると映像が表示されていることが認識される。

次に従来の液晶表示パネルの駆動方法について第12図と第13図を用いて説明する。第12図は従来の表示パネルの駆動回路のブロック図である。第12図において501はビデオ信号を規定レベル範囲内に増幅するためのアンプ、503は正極性と負極性のビデオ信号を作る位相分割回路、504はフレームごとに極性が反射した交流ビデオ信号を出力する出力切り換え回路、505はソースドライバIC、506はゲートドライバIC、507はゲートドライバIC 506およびソースドライバIC 505の同期および制御を行うためのドライバ制御回路、508は液晶表示パネルである。また、第13図は液晶表示パネル部の説明図である。なお、第13図は各信号線などかなり簡略して描いている。第13図において、1301はガラス基板、1302は薄膜トラン

ジスタ（以下、TFTと記す）、1303は付加コンデンサ、1304は液晶、 $G_1 \sim G_m$ はゲート信号線、 $S_1 \sim S_n$ はソース信号線である。

まず、ビデオ信号は、アンプ 501によりビデオ出力振幅が液晶の電気光学特性に対応するように利得調整が行なわれる。次に、利得調整されたビデオ信号は位相分割回路 503に入力され、正極性と負極性の2つのビデオ信号が作られる。次に前記2つのビデオ信号は出力切り換え回路 504に入力され、フレームごとに極性を反転したビデオ信号が出力される。このようにフレームごとに極性を反転させるのは、液晶に交流電圧が印加されるようにして、液晶の劣化を防止するためである。次に出力切り換え回路 504からのビデオ信号はソースドライブIC 505に入力され、ソースドライブIC 505はドライバ制御回路 507からの制御信号などにより、ビデオ信号のレベルシフト、サンプルホールドなどの処理を行ない、ゲートドライブIC 506と同期を取って、液晶パネル 508のソース信号線に所定電圧を印加する。なお、液晶表

示パネルの動作としては以下の通りである。ゲートドライブIC 506は、ゲート信号線 G_1 から G_m （ m はゲート信号線数）に対し順次TFT1302を動作させる電圧（以下、オン電圧と記す）を印加していく。ソースドライブIC 505はゲートドライブIC 506と同期してソース信号線 $S_1 \sim S_n$ （ n はソース信号線数）にそれぞれ画素に印加する電圧を出力する。したがって、各画素には1フレームごとに液晶を所定の透過量にする電圧が印加され保持させる。つまり画素はゲート信号線 G_1 から順次新しい映像が表示されていく。この透過量の変化により、各画素を透過する光が旋光される。

次に従来の液晶ビデオプロジェクターについて説明する。第15図は従来の液晶ビデオプロジェクターの構成図である。第15図において 701はスクリーン、702は投映レンズ、703は発光源であるメタルハライドランプ、704a、704b、704cは全反射ミラー、705は紫外線カットフィルター、706a、706b、706c、706dはメタルハライドランプの

光のうち特定領域の波長の光を反射または透過させる機能（以下、色分解と記す）を有するミラー（以下、ダイクロミックミラーと記す）、707a、707b、707cは光を集光させるレンズ（以下、コンデンサレンズと記す）、710は筐体、1501a、1501b、1501cは液晶表示パネル、1502は偏光板である。ここでは説明を容易にするため、液晶表示パネル1501aをスクリーン 701に表示される映像のうち緑色の色素の映像を表示するパネル、液晶表示パネル1501bを赤色の色素の映像を表示するパネル、液晶表示パネル1501cを青色の色素の表示を作製するパネルとする。したがって、各ダイクロミックミラーの透過および反射する波長はダイクロミックミラー 706aは赤色領域の波長の光（以下、R光と記す）を反射し、緑色領域の波長の光（以下、G光と記す）と青色領域の波長の光（以下、B光と記す）を透過する。またダイクロミックミラー 706bはG光を反射し、B光を透過させる。同じく、ダイクロミックミラー 706cはG光を反射し、BおよびR光を透過させる。ま

たダイクロミックミラー 706bはB光を反射させ、GおよびR光を透過するとする。

以下、従来の液晶ビデオプロジェクターの動作について説明する。メタルハライドランプ 703から出射された光は全反射ミラー 704aにより反射され、光の方向を劣化させられる。次にこの光は紫外線カットフィルター 705により紫外領域の波長の光がカットされる。紫外線をカットされた光はダイクロミックミラー 706a、706bによりR・G・B光の3つの波長領域に分離され、R光はコンデンサレンズ 707bに、G光はコンデンサレンズ 707aに、B光はコンデンサレンズ 707cに入射する。各コンデンサレンズは各光を集光し、偏光板1502および液晶表示パネルに入射する。各液晶表示パネルとはそれぞれの液晶の配向を変化させ光を旋光させて映像を表示する。このように旋光されたR・G・B光をダイクロミックミラー 706c、706dにより合成され、投映レンズ 702によりスクリーン 701に投映される。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、従来の表示パネルでは液晶の立ち上がりおよび立ちさがりが遅く、つまり電圧が印加してから所定の透過量になるまでの時間に20～30m sec程度の応答時間を要する。したがって動画表示の時、画面が著しくぼやけ、非常に見苦しい映像となる。なお、液晶の立ち上がりとはTN液晶の場合、液晶に電圧が印加され液晶分子のネジレがほとんどいた状態になることを、逆に液晶の立ちさがりとはネジレがもとにもどる状態となることをいう。この液晶のネジレの状態が光の透過量に関係し、本明細書では印加電圧が高くなるほど液晶のネジレがほどけ液晶透過率つまり旋光割合が高くなるものとする。この状態の説明図を第14図に示す。第14図において画素印加電圧波形とは、同図(a)に示すように、TFT1302のスイッチングにより液晶1304に印加される電圧波形であり、前記電圧波形は1フレームの間保持される。各画素の液晶1304の光の透過量は画素印加電圧が変化した時点から変化をはじめめるが、すぐには規定値に到達せず、同図(b)に示すように、10～30m秒の

時間かかって規定の透過量となる。したがって透過量が規定値に達するまでの時間には画像定常状態がなく画像がぼやけるため非常に不快感を与える。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するため、本発明の表示パネルおよびその駆動方法では液晶表示パネルの光の入射部または出射部に、光を旋光する機能と光をスイッチングする機能のうち少なくとも一方の機能を有する光操作パネルを設け、前記光操作パネルを液晶表示パネルと同期させて動作させるものである。また本発明のビデオプロジェクターは前記表示パネルを3枚用いたものである。

作用

本発明は、液晶表示パネルと強誘電液晶パネルと1対で用い、強誘電液晶パネルは光のオン・オフ機能をもつ。液晶は電圧を印加してもすぐには規定透過量に達しない。そして画素電圧を印加してから、ほぼ安定状態になるまでの間、強誘電液晶パネルを動作させ、光をしゃ断させる。したが

って、液晶ビデオプロジェクターでは安定状態になるまでの間光はスクリーンに投射されず画像がぼやけている時間領域での出射光をカットすることができる。

実施例

以下、図面を参照しながら本発明について説明する。

第1図は本発明の表示パネルの第1の実施例の構成図である。第1図において、102,104,106は偏光板または偏光フィルムである。103a,103cはガラス板、103bは強誘電液晶であり、103a,103b,103cで強誘電液晶パネル103を構成する。強誘電液晶パネル103は旋光状態と非旋光状態の2つの安定状態を取ることができる。107は強誘電液晶パネル103の2つの安定状態を制御するための光制御回路である。ここでは、説明を容易にするため、光制御回路107により強誘電液晶パネル103に信号が印加された状態で旋光状態になるものとし、信号が印加されていない状態を非旋光状態とする。108は表示パネル制御回路であり、

ドライバ制御回路109と光制御回路の制御および同期を行なう。通常、偏光板104,106の偏光方向は互いに直交するように偏光板102,104は平行に配置される。なお、説明を容易にするために偏光板102,104は光の縦方向の成分(以下、縦光と記す)を、偏光板106は光の横方向の成分(以下、横光と記す)を透過させるものとする。

以下、実施例の動作について説明する。光源101から出射した光は偏光板102により光の縦成分が透過し、この光の縦成分は強誘電液晶パネル103に入射する。このとき強誘電液晶パネル103が非旋光状態のとき、前記縦光はそのまま強誘電液晶パネル103を通過する。したがって、偏光板104は偏光板102に対して偏光方向が平行に配置されているため、前記縦光は偏光板104をそのまま通過することができる。逆に強誘電液晶パネル103が旋光状態のとき、前記縦光は旋光され横光に変換される。したがって、前記横光は偏光板104を通過できない。以上のことから強誘電液晶パネルの旋光状態のとき偏光板104からは光が出

射されず、非旋光状態のとき偏光板 104を通過する。偏光板104を通過した光は液晶表示パネル105により変調され、液晶の配向状態に応じて旋光される。したがって、A点から映像を認識できることは従来のパネルと同様であるので説明を省略する。なお、表示パネル制御回路 108の動作としては光制御回路 107とドライバ制御回路 109の同期をとることを主な目的としている。通常、液晶表示パネル 105の表示はフレーム同期ごとに書きかわるが、その表示が書きかわり安定するまで、強誘電液晶パネル 103は光をシャ断する。したがって、表示の不安定な状態つまり画像がぼけている状態が表示されない。

以下、本発明の表示パネルの第2の実施例について説明する。第2図は本発明の表示パネルの第2の実施例の構成図である。第1の実施例との相違は、偏光板 104がない点である。他の構成は同一であるので説明は省略する。

以下、本発明の表示パネルの第2の実施例の動作について説明する。光源 101から出射した光は

偏光板 102により縦光になり、強誘電液晶パネル 103 への信号印加状態により縦光がそのまま通過状態と横光に変換された状態に切り換えられるところまでは第1の実施例と同様である。しかし、強誘電液晶パネルなどによる旋光状態は波長依存性をもつため、多少旋光状態に幅が生じる。したがって、強誘電液晶パネル 103から旋光状態であっても液晶表示パネル 105に入射する光は完全な横光の成分のみに変換されない。以上のことから、第1の実施例の表示パネルでは強誘電液晶パネル 103 が旋光状態のとき、偏光板 106から光が出射されることはなかったが、第2の実施例の表示パネルではわずかに光が出射される。しかしながらビデオプロジェクションなどに本発明の表示パネルを用いる場合、光源 101としては赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の単一色のものが用いられるため、光の波長依存性の影響がなく、ほとんど偏光板 106 から光が出射されることはなく、十分実用に耐える。

通常偏光板 1 枚の挿入により約20%の光が損失

となるが以上のように第2の実施例の表示パネルでは偏光板 104を用いたため、第1の実施例の表示パネルと比較して20%の明るさ向上が望まれる。

第3図は本発明の第3の実施例における表示パネルの構成図である。第2図との相違はガラス板 103 cを除去し、液晶表示パネル 105のガラス板とガラス板 103 aにより強誘電液晶パネルを構成したところにある。動作は第2図に示す本発明の第2の実施例と同一である。以上のように構成することにより、ガラス基板 103 cの光の反射による光損失が生じず光効率が向上し、またコスト低減が行える。また第2図の場合は液晶表示パネル 105 と強誘電液晶パネル 103のそれぞれの支持装置が必要であったが、1つの支持装置がよくコストをさらに低減することができる。

以下、本発明の表示パネルの第4の実施例について説明する。第4の実施例の表示パネルの構成図は第1図と同じである。しかし、強誘電液晶パネル 103のガラス板 103 aは第4図にみられる構成になっている。第4図において、401 a ~ 401

f はITOなどを線状にパターンニングした透明電極、403はドライバIC、402はドライバIC 403からの出力電圧を透明電極 401 a ~ 401 fに伝達するための信号線である。第1および第2の実施例の表示パネルでは透明電極はガラス基板 103 a, 103 bの全面に形成されていたが、第4の実施例の表示デバイスでは少なくとも一方のガラス基板上の透明電極を線状にパターンニングを行い、それぞれの線状透明電極に対し個別に電圧を印加し、線状に液晶の配向状態を変化できる。また、線状透明電極の形成パターン位置が第13図の斜線部に重なるような線幅に形成され、また液晶表示パネル 105と強誘電液晶パネル 103に重なるように位置決めさせる。

以下、第4の実施例の表示パネルの動作について第1図、第4図、第13図を用いて説明する。ここでは、説明を容易にするために透明電極 401に電圧を印加したとき前記透明電極との液晶の配向が変化し、光旋光されるものとする。したがって、電圧を印加した透明電極の部分は線状に黒つまり

偏光板 106から光が出射されない。まず、第13図の液晶表示パネル 105のゲート信号線 G_1 に T F T のオン電圧が印加され、前記 T F T の各液晶 1304への電圧印加状態が劣化したものとする。同時に第4図の強誘電液晶パネル 103の透明電極 401 a にドライブ IC から電圧が印加される。前記電圧は液晶 1304が目視透過率に近くなるまで保持される。したがって、液晶がほぼ安定状態になるまで光をしゃ断することになる。以下同様にゲート信号線 G_2 にオン電圧が印加された時には同時に透明電極 401 b に電圧が印加され、ゲート信号線 G_3 にオン電圧が印加された時には同時に透明電極 401 c に電圧が印加され、以上の動作で順次繰りかえされる。また、透明電極への電圧印加状態は 401 a \rightarrow 401 b \rightarrow 401 c と順に無印加状態となっていく。以上の動作により常に液晶が安定した状態のみを表示されることになるため、動画表示時の映像のぼやけが極めて少なくなり良好な画面表示が得られる。

なお本実施例において、光の旋光またはスイッ

チング手段として強誘電液晶パネルを用いるとしたが、これに限定するものではなく、たとえば P L Z T などを用いても同様の効果を得ることは言うまでもない。

以下、本発明の表示パネルの駆動方法について説明する。第5図は本発明の表示パネルの駆動回路のブロック図である。第5図において 502は1フレーム間の映像信号を1フレーム時間よりも短い時間に圧縮するための信号速度変換回路であり、511は強誘電液晶パネル 103と同様の強誘電液晶パネル、510は前記パネル 511に電圧を印加し、液晶の施光状態を制御するための光制御回路、509はドライバ制御回路 507と光制御回路 510間の同期などを制御するための表示パネル制御回路である。他の部分は従来の表示パネルの駆動回路と同様であるので説明を省略する。

以下、本発明の表示パネルの駆動方法について第5図、第6図および第13図を用いて説明する。まず、ビデオ信号は、アンプ 501によりビデオ出力振幅が液晶の電気光学特性に対応するように利

得調整が行なわれる。次に利得調整されたビデオ信号は信号速度変換回路 502により通常倍速に変換される。倍速に変換されたビデオ信号は位相分割回路 503に入力され、正極性と負極性の2つのビデオ信号が作られる。次に前記2つのビデオ信号は出力切り換え回路 504に入力され、フレームごとに極性を反転したビデオ信号が出力される。前記ビデオ信号はソースドライブ IC 505に入力される。一方、光制御回路 510は映像信号の垂直同期信号を検出すると強誘電液晶パネル 511に一定時間電圧を印加する。つまり、強誘電液晶パネル 511の液晶の配向を変化させ、光を旋光して偏光板 106からの出射光をしゃ断する。通常前記一定時間は一面のすべての液晶表示パネルの画面をすべて書きかえる時間以上に設定される。一例として走査状態としてはまず1フレームの1/4時間の間にゲート信号 $G_1 \rightarrow G_2 \rightarrow G_3 \rightarrow G_4$ と走査し、奇数番目の画面を書きかえ、次の1フレームの1/4時間の間に逆にゲート信号 $G_4 \rightarrow G_3 \rightarrow G_2 \rightarrow G_1$ と走査し、偶数番目の画面を書きかえ

る。この間、強誘電液晶パネルは光をしゃ断する。

以上のようにすべての画面を書きかえた後、光制御回路 510は強誘電液晶パネル 511への電圧印加を停止し、次の1/2時間は映像が表示される。第6図は以上の状態を一面素について示したものである。液晶には応答時間が存在するため、1フレームごとに第6図(a)に示す画面印加電圧波形のように変化しても、第6図(b)に示すように画面透過量は変化しない。したがって、第6図(c)に示すように強誘電液晶パネルへの印加電圧をオンオフさせることにより光をしゃ断し、非安定状態で光が出射されないようになる。したがって第6図(d)に出すように出射光量はパルス状にかつ安定した状態になる。なお、前述のようなゲート信号線の走査を行うのは表示パネルの各画面への電圧印加が全体として均一になるようにするためである。したがって、走査方向はまずゲート信号線 $G_1 \rightarrow G_2 \rightarrow G_3 \rightarrow G_4$ と走査し、次にゲート信号線 $G_4 \rightarrow G_3 \rightarrow G_2 \rightarrow G_1$ と走査するとしたが、液晶表示パネル 508の画面の書きかえが少なくとも1/2フレーム時

間以上で行えるとき、および表示パネルが第4の実施例の表示パネルのように構成されている時に、ゲート信号線 $G_1 \rightarrow G_2 \rightarrow G_3 \rightarrow G_4$ と走査を行っても同様の効果が行えることは明らかである。したがって、走査方法は限定すべき要因ではない。

以下、本発明の液晶ビデオプロジェクターについて説明する。第7図は本発明の液晶ビデオプロジェクターの第一の実施例の構成図である。第7図において、708a, 708b, 708cは偏光板および液晶表示パネルであり、具体的には第8図(a)に示す。また、709は偏光板および強誘電液晶パネルであり、具体的には第8図(b)に示す。なお、第8図において801, 803は偏光板、802は液晶表示パネル、804は強誘電液晶パネルである。以下、本実施例の液晶ビデオプロジェクターの動作について説明する。メタルハライドランプ703から出射された光は全反射ミラー704aにより反射され、光の方向が変化する。次にこの光は紫外線カットフィルター705により紫外領域の波長の光がカットされる。紫外線領域の光をカットされた光はダ

イクロミックミラー706a, 706bによりR・G・B光の3つの波長領域に分離され、R光はコンデンサレンズ707bに、G光はコンデンサレンズ707aに、B光はコンデンサレンズ707cに入力される。各コンデンサレンズは各光を集光し、各光を偏光板801に入射する。なお、偏光板801, 803の偏光面に互いに直交しているものとする。偏光板801に入射した光は縦光（横光）が通過し、各3つの液晶パネル802に入射する。各液晶パネルは映像信号処理回路110からの信号およびドライバ制御回路109により画素の液晶の配向状態を変化させ光を変調する。同時に光制御回路107は強誘電液晶パネルをオンオフさせ光をスイッチングさせる。なお、液晶表示パネル802と強誘電液晶パネル804の駆動方法は本発明の駆動方法である。したがって、液晶表示パネルにより旋光されたR・G・B光はダイクロミックミラー706c, 706dにより合成され、かつ強誘電液晶パネル804により液晶の不安定状態の時間カットされ、投映レンズ702によりスクリーン701に投映される。

以下、本発明の液晶ビデオプロジェクターの他の実施例について説明する。第9図は本発明の液晶ビデオプロジェクターの他の実施例の構成図である。第9図において、901a, 901b, 901cは偏光板・液晶表示パネルおよび強誘電液晶パネルであり、具体的には第10図に示す。なお、第10図において、1001, 1002, 1003は偏光板、1004は強誘電液晶パネル、1005は液晶表示パネルである。なお、第10図に示す表示デバイスの動作は本発明の第1の実施例の表示デバイスの動作と基本的には同様である。また、メタルハライドランプ703から出射された光の流れは前述した液晶ビデオプロジェクターの第1の実施例と同様であるので説明を省略する。前述した液晶ビデオプロジェクターの第1の実施例との相違点はR・G・B光に対応する強誘電液晶パネルのオン・オフ時間をそれぞれ個別に制御できる点にある。たとえば、R光に対応する強誘電液晶パネルのオン時間を長くすると見かけ上R光を減光させることができる。通常、メタルハライドランプ703からの出射光はランプご

とにばらつき、光の強さがR : G : B = 3 : 5 : 1に完全にならない。したがって前記R・G・B光を合成したとき、ランプごとにホワイトバランスを調整する必要がある。また、ランプは経時変化によりホワイトバランスのずれが生じる。液晶ビデオプロジェクターの第2の実施例ではR・G・Bの強さを個別に強誘電液晶パネルのオン・オフ時間を制御することにより可変できる。したがって、ホワイトバランスの調整が極めて容易である。

発明の効果

以上の説明で明らかなように、本発明の表示パネルおよびその駆動方法を用いることにより、液晶の応答時間の遅さからくる画像のぼやけをカットすることができ、動画表示状態であっても良好な映像を得ることができる。また、本発明の表示デバイスを液晶ビデオプロジェクターに用いることにより大画面かつ良好な映像を表示することができ、またホワイトバランスの調整も極めて容易に実現でき、その工業的価値は大なるものがある。

4. 図面の簡単な説明

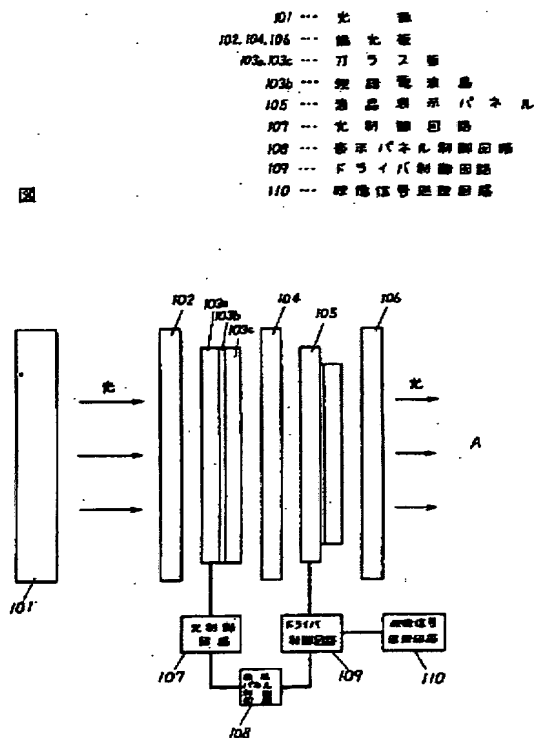
第1図は本発明の表示パネルの第1の実施例の構成図、第2図は本発明の表示パネルの第2の実施例の構成図、第3図は本発明の第3の実施例における表示パネルの構成図、第4図は本発明の第3、第4の実施例における表示パネルの一部構成図、第5図、第12図は液晶表示パネルの駆動回路のブロック図、第6図は本発明の表示パネルの駆動方法の説明図、第7図は本発明の液晶ビデオプロジェクターの第1の実施例の構成図、第8図、第10図は表示パネルの構成図、第9図は本発明の液晶ビデオプロジェクターの実施例の構成図、第11図は従来の表示パネルの構成図、第13図は液晶表示パネルの説明図、第14図は従来の表示パネルの駆動方法の説明図、第15図は従来の液晶ビデオプロジェクターの構成図である。

101……光源、102,104,106……偏光板、103 a,103 c……ガラス板、103 b……強誘電液晶、105……液晶表示パネル、107……光制御回路、108……表示パネル制御回路、109……ドライバ

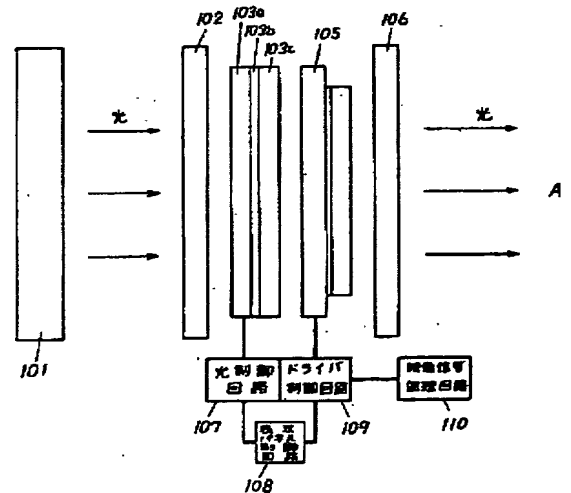
制御回路、110……映像信号処理回路、401 a～401 f……透明電極、402……信号線、403……ドライバIC、501……アンプ、502……信号速度変換回路、503……位相分割回路、504……出力切り換え回路、505……ソースドライバIC、506……ゲートドライバIC、507……ドライバ制御回路、508……液晶パネル、509……表示パネル制御回路、510……光制御回路、511……強誘電液晶パネル、701……スクリーン、702……投射レンズ、703……メタルハライドランプ、704 a,704 b,704 c……全反射ミラー、705……紫外線カットフィルター、706 a,706 b,706 c,706 d……ダイクロミックミラー、707 a,707 b,707 c……コンデンサレンズ、710……筐体、801,803,1001,1002,1003……偏光板、802,1005……液晶表示パネル、804,1004……強誘電液晶パネル。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

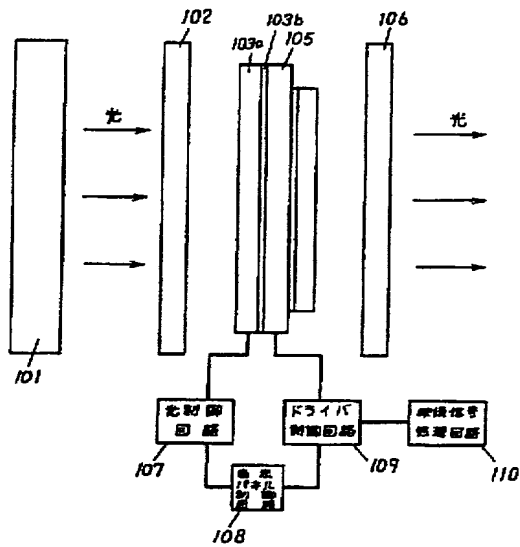
第 1 図



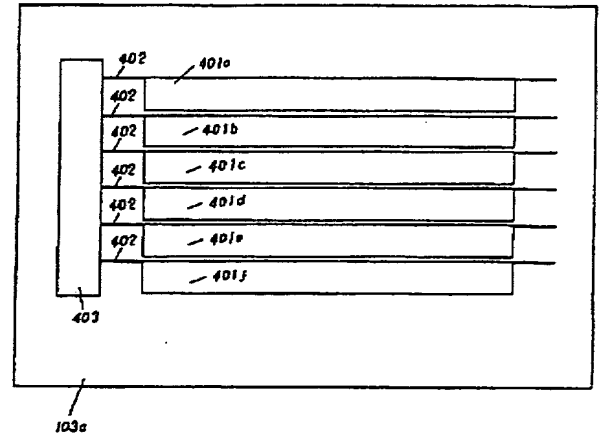
第 2 図



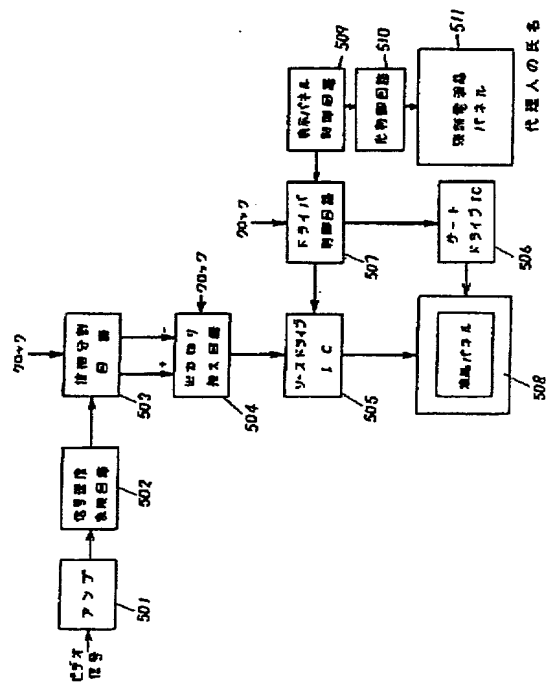
第 3 図



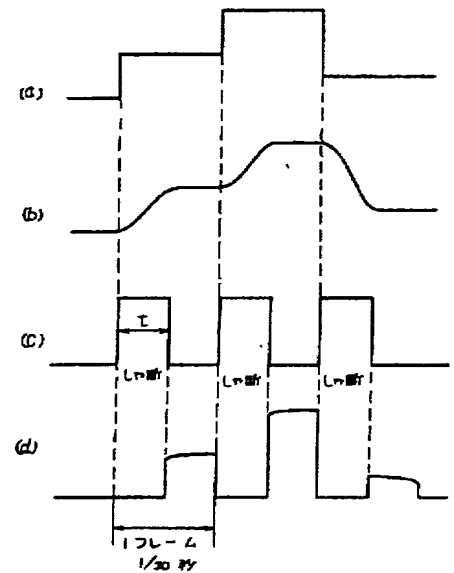
第 4 図



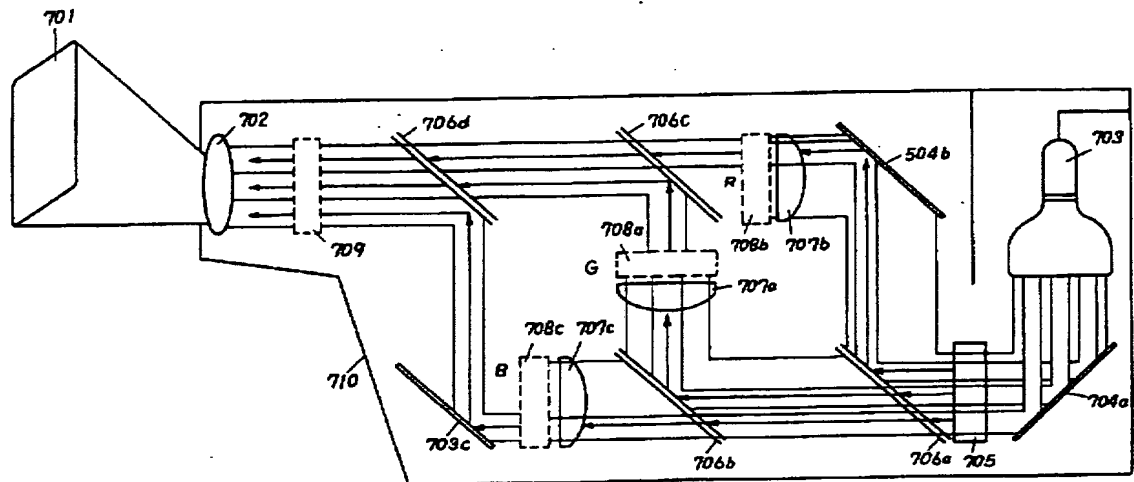
第 5 図



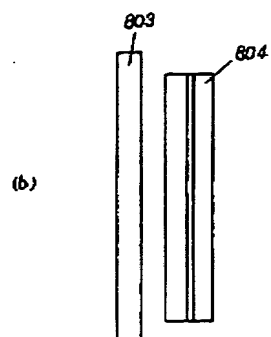
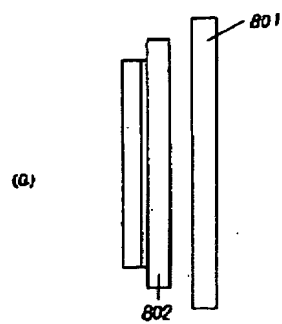
第 6 図



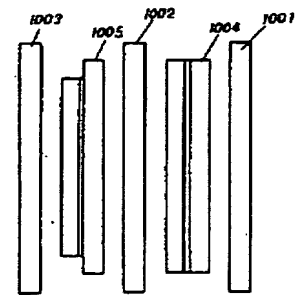
第 7 図



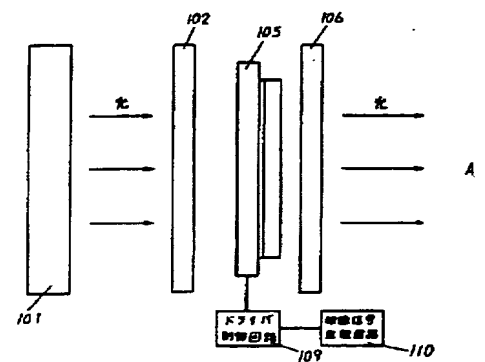
第 8 図



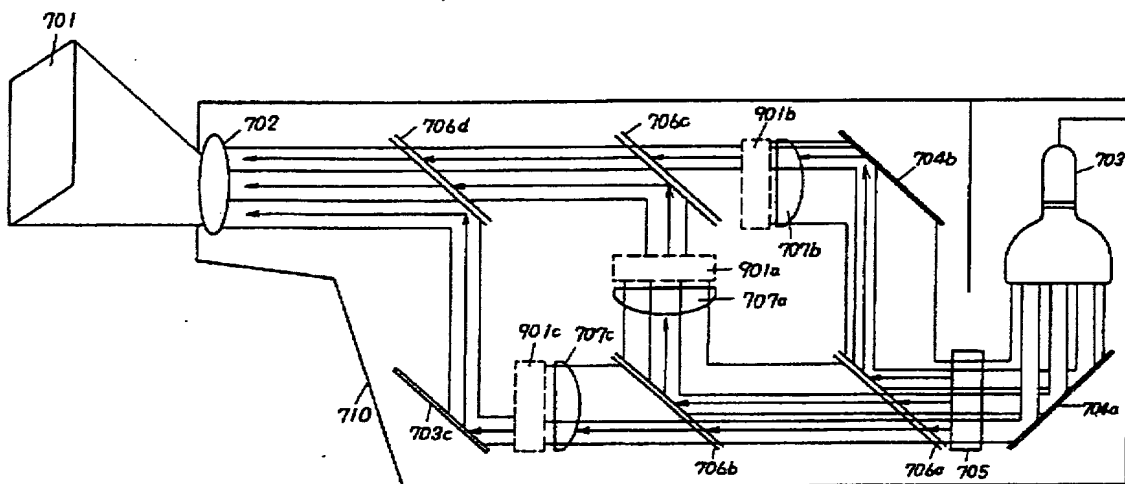
第 10 図



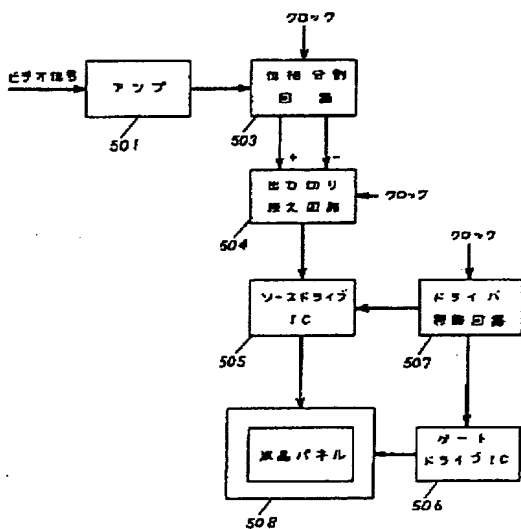
第 11 図



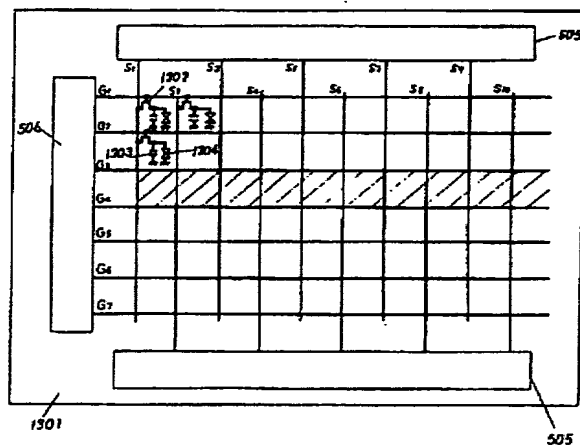
第 9 図



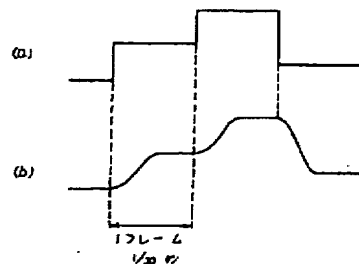
第 12 図



第 13 図



第 14 図



第 1 5 図

